

# EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10289780  
PUBLICATION DATE : 27-10-98

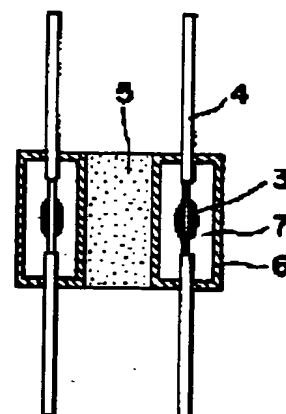
APPLICATION DATE : 11-04-97  
APPLICATION NUMBER : 09094173

APPLICANT : NIPPON TUNGSTEN CO LTD;

INVENTOR : NAKANO OSAMU;

INT.CL. : H05B 3/14

TITLE : LINKAGE TYPE HEATER UNIT AND  
MANUFACTURE THEREFOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To connect a lead wire via a connecting frequency reduced approximately by half, as compared with a lead wire having a stripped end by intermediately stripping the cover of each covered lead wire for connecting in parallel a plurality of PTC ceramic electrode layers, and soldering the wire.

SOLUTION: PTC ceramic 5 has an ohmic electrode layer 6 which is coated as a first layer and after the coat is dried, an Ag electrode layer 7 as the second layer is coated. After drying the coat, both of the coats are baked concurrently, thereby forming the Ag electrode layer 7. In this case, Cu, Au and Pt may be used for the Ag electrode layer 7 as the second layer, but Ag is preferable from a viewpoint of cost and corrosion resistance or the like. An intermediately stripped lead wire 4 is then soldered with a high temperature resin flux cored solder to the PTC ceramic 5 by a pulse heat method, thereby forming a soldered part 3. As a result, the soldered part 3 can be formed properly with high reproducibility.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-289780

(43)公開日 平成10年(1998)10月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 05 B 3/14

識別記号

F I

H 05 B 3/14

A

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平9-94173

(22)出願日

平成9年(1997)4月11日

(71)出願人 000229173

日本タンクステン株式会社

福岡県福岡市博多区美野島1丁目2番8号

(72)発明者 稲永 浩一

福岡市博多区美野島1丁目2番8号 日本  
タンクステン株式会社内

(72)発明者 貝本 隆

福岡市博多区美野島1丁目2番8号 日本  
タンクステン株式会社内

(72)発明者 中野 修

福岡市博多区美野島1丁目2番8号 日本  
タンクステン株式会社内

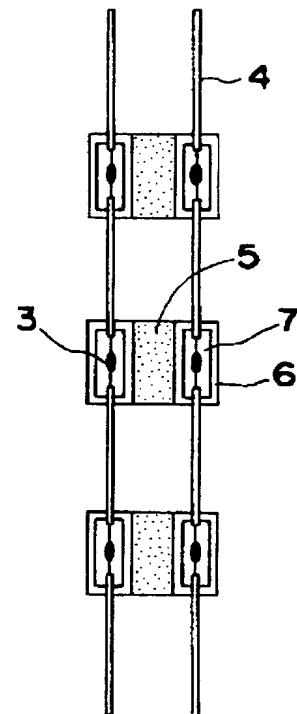
(74)代理人 弁理士 小堀 益 (外1名)

(54)【発明の名称】 連鎖形ヒータユニット及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 絶縁性が確保でき、最も効率よく熱を伝導す  
ることができる、はんだ付け作業の回数を半減でき、また  
電極との接合に特別の構造の接続体を必要としない連鎖  
形ヒータユニット及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 複数個のPTCセラミックス5の各電極  
層6をそれぞれリード線1で並列接続した連鎖形ヒータ  
ユニットにおいて、各リード線1として電極層6への  
接合部のみを露出して他の部分を被覆した一本のリード  
線を用い、そのリード線1の接合部3において各PTC  
セラミックス5の電極層6とはんだ付けした連鎖形ヒー  
タユニット。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 複数個のPTCセラミックスの各電極層をそれぞれリード線で並列接続した連鎖形ヒーターユニットにおいて、前記各リード線として電極層への接合部のみを露出して他の部分を被覆した一本のリード線を用い、そのリード線の接合部において前記各PTCセラミックスの電極層とはんだ付けしたことと特徴とする連鎖形ヒーターユニット。

**【請求項2】** 複数個のPTCセラミックスの各電極層をそれぞれリード線で並列接続した連鎖形ヒーターユニットの製造方法において、前記各リード線として電極層への接合部のみを露出して他の部分を被覆した一本のリード線を用い、そのリード線の接合部において前記各PTCセラミックスの電極層とはんだ付けすることと特徴とする連鎖形ヒーターユニットの製造方法。

**【請求項3】** PTCセラミックスの下部を予備加熱し、PTCセラミックスの電極層にはんだチップを乗せ、そのはんだチップ上にリード線の露出部を位置させ、その露出部の上部より局部加熱ツールを押圧して加熱することにより前記はんだチップを溶融させ、はんだ付けをすることと特徴とする請求項2記載の連鎖形ヒーターユニットの製造方法。

**【請求項4】** 局部加熱ツールは、Mo, Tiなどの高抵抗材料に電流を流し、ジュール熱により加熱するパルスヒート方式のツールである請求項3記載の連鎖形ヒーターユニットの製造方法。

**【請求項5】** PTCセラミックスは、第1層をオーム電極層、第2層はAgを主成分とする層よりなる二層の電極層であり、少なくとも一面において一対の電極形状が2つ以上に分割された電極を形成したキュリー点100°C以下のPTCセラミックスであり、はんだチップは融点250~300°Cの高温はんだであり、かつリード線径はφ0.3mm~1.0mmである、請求項3記載の連鎖形ヒーターユニットの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、複数個のPTCセラミックスの各電極層をそれぞれリード線で並列接続した連鎖形ヒーターユニット及びその製造方法に関し、特にPTCセラミックスの電極層とリード線とのはんだ付け方法に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** PTCセラミックスは、温度の上昇とともに抵抗値が増大する特性を有しており、消費電力が増えて自己の温度上昇が高まると抵抗が高くなり、電力消費を抑制するという作用を有する。

**【0003】** 従来のPTCセラミックスの充電部には、バネ材により圧力をかけた状態でケースに入れたものや、導電性接着剤により、リード線と接着したもの、図9のようにPTCセラミックス2の表裏の電極層7とリ

ード線1をはんだ付けを用いて接合し、はんだ付け部3を樹脂等でコーティングする方法がとられている。このはんだ付けの方法としては、はんだ槽に浸す方法や、はんだ供給後、リフロー炉に流す方法がある。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、バネ材により圧力をかけた状態でケースに入れたものであると、そのバネ、またケースにより熱損失を受け、出力のロスを引き起こす。また導電性接着剤を用いる場合には加熱して固化させる必要があり、被覆されたリード線を用いる場合、被覆が熱で破損する恐れがある。さらにはんだ付けにおいても、従来のように表裏にはんだ付けを行ったPTCセラミックスを発熱体として使用した場合、効率よく熱を伝達させることができない。また、はんだ付け方法も、被覆されたリード線にはんだ付けを行う場合には、上記のようなはんだ付け方法では、被覆が熱で破損し、絶縁性が確保されないという問題が生じる。さらに被接合物が発熱体の場合には、熱サイクルにより極めて短い時間で脱落することがあった。

**【0005】** また、複数個のPTCセラミックスの各電極層をそれぞれリード線で並列接続した連鎖形ヒーターユニットにおいては、図10に示すように、PTCセラミックス5のオーム電極層6にAg電極層7を形成し、そこに端部皮むきリード線10の端部をはんだ付けしてはんだ付け部3を両側に形成していた。

**【0006】** しかしながら、その場合、はんだ付け部3の距離が近いと、他方をはんだ付けしている時に既にはんだ付けしている部分3が溶融して脱落したり、クラックが生じることがあった。さらに、一つの電極層7について2回のはんだ付け作業が必要となり、作業時間と手間がかかるという問題があった。

**【0007】** 本発明者らは先に、一本の金属帯板のはんだ付け接合部分をT字状に分岐させた接続体を用いて複数のPTCセラミックスの電極を並列接続したPTC発熱装置を開示した(特開平7-153552号公報)が、接続体として特殊な構造のものが必要であるし、絶縁被覆を施すことが困難な構造であるという問題があった。また、防水性を考慮した場合、ケース部だけを樹脂で一次防水を施しており、信頼性及び安全性が充分とはいえないかった。

**【0008】** 本発明が解決しようとする課題は、絶縁性が確保でき、最も効率よく熱を伝導することができ、ケース内でまた防水をするという二次防水が簡単に実現でき、はんだ付け作業の回数を半減でき、また電極との接合に特別の構造の接続体を必要としない連鎖形ヒーターユニット及びその製造方法を提供することにある。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】** 前記課題を解決するため、本発明の連鎖形ヒーターユニットは、複数個のPTCセラミックスの各電極層をそれぞれリード線で並列接

続した連鎖形ヒーターユニットにおいて、前記各リード線として電極層への接合部のみを露出して他の部分を被覆した一本のリード線を用い、そのリード線の接合部において前記各PTCセラミックスの電極層とはんだ付けしたものである。

【0010】また、本発明の連鎖形ヒーターユニットの製造方法は、複数個のPTCセラミックスの各電極層をそれぞれリード線で並列接続した連鎖形ヒーターユニットの製造方法において、前記各リード線として電極層への接合部のみを露出して他の部分を被覆した一本のリード線を用い、そのリード線の接合部において前記各PTCセラミックスの電極層とはんだ付けするものである。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態として、次の方法が挙げられる。

【0012】(1) PTCセラミックスの下部を予備加熱し、PTCセラミックスの電極層にはんだチップを乗せ、そのはんだチップ上にリード線の露出部を位置させ、その露出部の上部より局部加熱ツールを押圧して加熱することにより前記はんだチップを溶融させ、はんだ付けをする。

【0013】(2) 局部加熱ツールは、Mo, Tiなどの高抵抗材料に電流を流し、ジュール熱により加熱するパルスヒート方式のツールである。

【0014】(3) PTCセラミックスは、第1層をオーミック電極層、第2層はAgを主成分とする層となる二層の電極層であり、少なくとも一面において一对の電極形状が2つ以上に分割された電極を形成したキュリーポイント100°C以下のPTCセラミックスであり、はんだチップは融点250~300°Cの高温はんだであり、かつリード線径はφ0.3mm~1.0mmである。

#### 【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【0016】<実施例1>図1に示すような、PTCセラミックス5にオーミック電極層6を形成し、その上にAg電極層7を形成したものを複数個、中間皮むきリード線4により並列接続した連鎖形ヒーターユニットを製造する方法について説明する。

【0017】図2に拡大して示すPTCセラミックス5はキュリーポイント100°C以下であり、寸法15×25×2.5t(mm)である。このPTCセラミックス5はスクリーン印刷により第1層のオーミック電極層6(ここではAg45%以上、Zn35%以上)を15~30μm、塗布し、乾燥後、図2に示すように第2層のAg電極層7(ここではAg80%以上)を15~30μm塗布し、乾燥後、大気中にて550~600°Cにて同時焼成し、電極層7を形成している。ここで第2層のAg電極層についてはCu, Au, Ptでもよいが、コスト、耐食性等の点からAg電極が望ましい。

【0018】このようにして作成したPTCセラミック

スラに、中間皮むきしたリード線4をパルスヒート方式(Ti, Moなどの高抵抗材料に電流を流し、そのジュール熱により加熱する方式)を用いて、以下の要領で、やに入り高温はんだ(ここではPb80%以上、Ag2%、残部Snのはんだ組成:融点250~300°C)を5~50mgはんだ付けし、はんだ付け部3を形成した。なお、リード線の材質は、銅線を用いるが、Snメッキ銅線、またははんだメッキ銅線でもよい。

【0019】はんだ付け方法としては、まず180~300°Cに加熱したホットプレート上にPTCセラミックス5を置き、予備加熱を10~150秒行う。その後、5~50mgのやに入り高温はんだのチップ8を置き、その上部の中心部に、中間皮むきしたリード線4を図3のように置く。そして図4のようなパルスヒートのツール9が、中間皮むきしたリード線4の中心に来るよう設置し、そのツール9の先端で1~3Kgの荷重をかける。ツール先端の温度は250~500°Cが好ましい。500°C以上であるとワークの破損などの影響があり、250°C以下であると熱容量が不足し、はんだ付けされないためである。

【0020】このようにはんだ付けすると、図5のように良好なはんだ付け部3を再現性よく得ることが可能である。

【0021】以上のような方法を用いて、φ1.2mmとφ0.5mmのリード線を、組成がSn:Pb:Ag=62:36:2のはんだを25mg、10mgのチップ8としてそれぞれはんだ付けした。その試料を各々30個用意し、240Vにて通電し、5分ON-10分OFFの熱サイクルを-10°C以下で負荷した。その結果、φ1.2mmのリード線は1000サイクル後に80%の試料がはんだ付け部にクラックが入り、40%のリード線が脱落した。一方、φ0.5mmの試料は、10000サイクル後に30%のリード線にクラックが見られた。

【0022】<実施例2>実施例1と同様の試験をSn:Pb:Ag=8:90:2の高温はんだ10mg、リード線径φ0.5mmにて同じく試料数30個にて行った。その結果、実施例1と同じ熱サイクルを負荷した結果、10000サイクル後においても全くクラックは入っていないかった。

【0023】<比較例1>図10に、端部皮むきリード線10をはんだ付けした試料を示す。このはんだ付けも、実施例1と同じパルスヒート方式により行い、30個の試料を作成した。その結果、80%以上の試料が、はんだ付けを行った際に、既にはんだ付けしたはんだ付け部が再び溶融し、脱落をするという弊害が生じ、量産性、信頼性の面では不充分である。

【0024】図6及び図7は、ヒーターユニットの構成を示す平面図及び断面図である。図中11は樹脂ケース、12は樹脂、13は放熱板を示している。これらの

図に示すように、PTCセラミックス5の裏面を放熱板13に接着し、リード線4のはんだ付け部3を樹脂12でモールドし、また樹脂ケース11にリード線4を樹脂12でモールドすることにより、ヒーターユニットが完成する。

【0025】図8はヒーターユニットの他の実施例を示すものであり、この例では、各PTCセラミックス5を封止ケース14内に封入して絶縁を図って、より信頼性を高めた構造となっている。

【0026】なお、PTCセラミックスのキュリー点を100°C以下にしたのは、これ以上だと高温はんだの劣化に伴う脱落が著しくなる。また、リード線径をφ0.3mm以上にしたのは、リード線自体の強度と電流容量を確保するためで、φ1.0mm以下としたのは、これ以上太くなりすぎるとはんだ付け部の応力が大きくなりすぎ、劣化が進むからである。

【0027】一方、オーミック電極層6の位置については、図2に示すようにPTCセラミックス5の端部に合わせるように形成するほか、中央部に寄せるように構成しても構わない。また、図2、図3のように一面に一对の電極を形成し、反対面に共通の電極を形成するのが望ましいが、共通の電極を省いたり、図9のように厚み方向に一对の電極を形成することも考えられる。

#### 【0028】

【発明の効果】本発明によれば、中間皮むきを施した被覆付きリード線にはんだ付けすることにより、リード線の端部を皮むきしたリード線に較べて1/2の接合回数で接合を終了することができる。さらに一本のリード線に複数の発熱体を接合することができるため、一系統で大きな出力を得ることができる。

【0029】そしてパルスヒート方式を用いることにより、リード線の被覆を破損することなく、接合することができ、また二層電極に接合するため従来のように表裏

に接合するのと比較し、同面にはんだ付けするため、より再現性のある接合部を得ることができる。

【0030】しかも高温はんだを使用し、はんだ量を5~50mg、リード線径をφ0.3~1.0mmと限定することにより、耐熱サイクル性のある接合部を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る連鎖形ヒーターユニットの平面図である。

【図2】 本発明に係る連鎖形ヒーターユニットの拡大平面図である。

【図3】 はんだ付け前の部材の断面図である。

【図4】 パルスヒート方式のツールの平面図である。

【図5】 はんだ付け後の部材の断面図である。

【図6】 はんだ付け部を樹脂でモールドした状態の部材の平面図である。

【図7】 はんだ付け部を樹脂でモールドした状態の部材の断面図である。

【図8】 はんだ付け部を樹脂でモールドした状態の他の実施例の部材の平面図である。

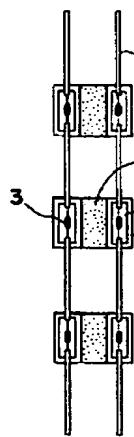
【図9】 従来のPTCセラミックスの接合部の平面図である。

【図10】 比較例に係るリード線の端部にはんだ付けした時の平面構造図である。

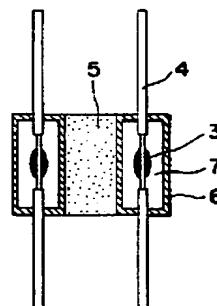
#### 【符号の説明】

1 リード線、2 PTCセラミックス、3 はんだ付け部、4 中間皮むきリード線、5 一对の電極形状のPTCセラミックス、6 オーミック電極層、7 Ag電極層、8 はんだチップ、9 パルスヒート用ツール、10 端部皮むきリード線、11 連鎖形ユニットの樹脂ケース、12 樹脂、13 放熱板、14 封止ケース

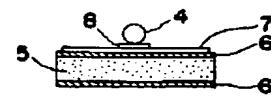
【図1】



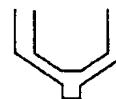
【図2】



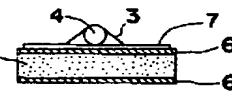
【図3】



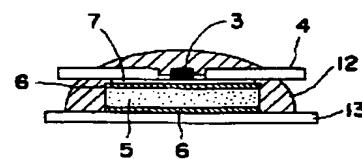
【図4】



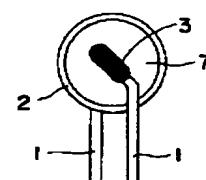
【図5】



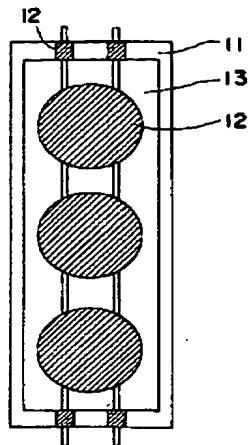
【図7】



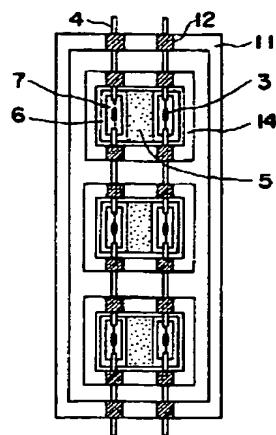
【図9】



【図6】



【図8】



【図10】

